八田洋章*: **ヤマボウシの分枝様式と枝の伸長量 (2)****

Hiroaki HATTA*: Branching pattern and shoot elongation of *Cornus kousa* (2)

2. シュート数および伸長量。

1) 樹冠側部. 前節で用いたとは別の50年生個体の樹冠側部より得た枝で，1972年に形成された1個の冬芽から伸長したシュートが生長を続けて1979年までに形成したシュート数およびそれらの伸長量の年度毎の合計を Tab. 2 に示す。実線で連結した各年度の数値は枝毎に伸長したシュートの数を表わし，括弧内はそれらの1年間の伸長量の合計 (cm) を表わす。そのうち特に枝の見かけ上の主軸を構成するシュートについては斜線で示した。本表より以下のことが認められる。

(1) 1972年に形成された1個の冬芽から1973年には，19.5 cm 伸長した見かけ上の主軸を形成する1本のシュートと，長さの合計が 16.1 cm になる3本のシュートが伸長した。以後同様に毎年 8.5～16.7 cm のシュートが伸長してこの枝の見かけ上の主軸を構成し，また他のシュートも年々冬芽が展開してシュート数を増加してきたと考えられる (Fig. 1 参照)。

(2) 1972年に形成された1個の冬芽から7年間で435本のシュートを出しその伸長量の合計は 851.7 cm になった。これを単純に計算すると1年間に枝全体で平均 106 cm 伸長し，1本のシュート当りおよそ 2 cm の伸長となる。

(3) 見かけ上の主軸の伸長のみに限れば7年間で 97.4 cm，1年間の平均は 13.9 cm であった。

2) 樹冠上側部. 1) と同個体の樹冠上側部より採取した枝における7年間に形成されたシュート数とそれらの伸長量を Tab. 3 に示す。本表より以下の事実が確認できる。

(1) 1976年までは1本のシュートが毎年 5.0～8.8 cm 伸長して見かけ上の主軸を形成したが，1977年はその先端に 0.6 cm のシュート1本が伸長したのみであり，以後短枝1本だけのE型 (1977年，1979年) あるいはF_1型シュート (1978年) による生長様式に転換した。言い替えればこの枝は1977年以後は短枝または二叉状分枝となって，何れも伸長量が少なく，1976年以前のような見かけ上の主軸が形成されなくなった。その結果 Tab. 3 においては1977年以後斜線による連結は示されていない。

---

* 国立科学博物館 筑波実験植物園. Tsukuba Botanical Garden, National Science Museum, Tsukuba, Ibaraki Pref., 305.

** 本誌 **65**: 161-166 (1990) から続く。

Tab. 2. Number of shoots and the eleongation (cm) of new shoots formed in the last seven years at the lower part of the crown (50-year-old tree).

1972(7)	1973(6)	1974(5)	1975(4)	1976(3)	1977(2)	1978(1)	1979(0)	Total
							1(10.7)	1(10.7)
						1(8.5)	2(12.7)	3(21.2)
					1(15.0)	2(6.7)	5(14.5)	8(36.2)
				1(12.0)	5(13.6)	9(23.3)	11(22.8)	26(71.7)
			1(15.0)	1(0.8)	1(2.1)	3(6.7)	4(5.9)	10(30.5)
		1(16.7)	3(16.0)	9(40.5)	14(44.7)	31(76.9)	41(72.2)	99(267.0)
	1(19.5)	4(21.6)	12(39.7)	20(38.3)	24(29.6)	35(52.0)	38(26.4)	134(227.1)
A foliar bud	3(16.1)	7(28.9)	15(39.5)	22(41.2)	25(10.2)	39(36.1)	43(15.3)	154(187.3)
Total	4(35.6)	12(67.2)	31(110.2)	53(132.8)	70(115.2)	120(210.2)	145(180.5)	435(851.7)
Accumulated length of main branch axis	19.5	36.2	51.2	63.2	78.2	86.7	97.4	av. 13.9

Branch angle of the main axis with a level surface: 7°

Numerals show the number of shoots which formed in each year. Numerals in parentheses show the total length of shoots(cm).

Groups connected with horizontal lines show the growing process of twigs. Oblique lines show the main branch axes.

Tab. 3. Number of shoots and the elongation (cm) of new shoots formed in the last seven years at the middle part of the crown (50-year-old tree).

1972(7)	1973(6)	1974(5)	1975(4)	1976(3)	1977(2)	1978(1)	1979(0)	Total
				1(5.0)	1(0.6)	2(3.3)	2(2.3)	6(11.2)
			1(6.0)	2(3.0)	2(1.5)	5(6.9)	5(3.5)	15(20.9)
		1(5.3)	1(0.6)	1(1.7)	1(0.9)	2(3.4)	3(4.2)	9(16.1)
	1(8.8)	3(6.8)	5(7.5)	8(7.0)	7(4.0)	13(14.5)	13(8.0)	50(56.6)
A foliar bud	3(10.7)	7(13.1)	8(12.7)	13(18.5)	13(6.1)	26(31.8)	26(12.2)	96(105.1)
Total	4(19.5)	11(25.2)	15(26.8)	25(35.2)	24(13.1)	48(59.9)	49(30.2)	176(209.9)
Accumulated length of main branch axis	8.8	14.1	20.1	25.1 -------------------------------------				av. 6.27

Branch angle of the main axis with a level surface: 22°

Symbols are the same as Tab. 2.

Tab. 4. Number of shoots and the elongation (cm) of new shoots formed in the last seven years at the upper part of the crown (50-year-old tree).

1972(7)	1973(6)	1974(5)	1975(4)	1976(3)	1977(2)	1978(1)	1979(0)	Total
A foliar bud	1(0.6)	2(1.2)	2(0.8)	2(1.1)	2(1.0)	4(4.4)	4(1.6)	17(10.7)
Yearly total	1(0.6)	3(1.8)	5(2.6)	7(3.7)	9(4.7)	13(9.1)	17(10.7)	

Avarage length of shoots: 0.63

Branch angle of the main axis with a level surface: 45-90°

Symbols are the same as Tab. 2.

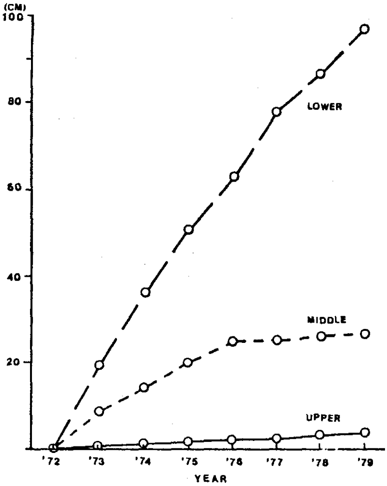

Fig. 4. Accumulated length of main branch axis at different part of the crown (based on Tab. 1～3; the length of upper part and after 1977 in the middle part are substituted by yearly length per one shoot for main branch axis.)

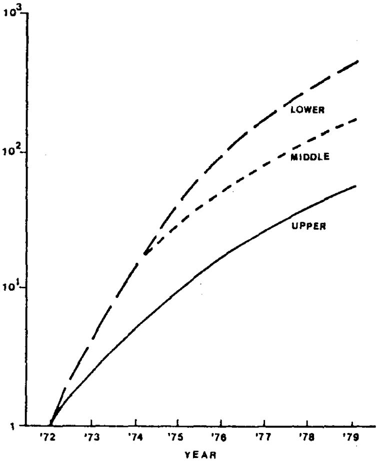

Fig. 5. Accumulated number of new shoots at different part of the crown (based on Tab. 1～3).

(2) 年々シュート数を増加させているが，前年より減少した年もある。例えば1977年は前年の25本から24本に減少した。これはすべてのシュートが無分枝のE型であってシュート数が増加しなかったためと，枯死または損傷による結果と推定される。

(3) 1972年に形成された1個の冬芽からは7年間で176本のシュートが伸び，伸長量の合計は209.9 cm であった。これを単純に計算すると1年間当り枝全体で約 30 cm，1本のシュート当り約 1.2 cm の伸長量となる。

(4) この枝の1976年までの4年間における見かけ上の主軸の伸長は 25.1 cm であり，1年当りの平均伸長量は約 6.3 cm であった。

3) 樹冠頂部. 1)，2) と同個体の樹冠頂部に位置する枝の1個の冬芽から出発した7年間の伸長生長の経過を Tab. 4 に示す。この枝の分枝様式は Fig. 3 で示した例と同様にすべてE型または F_1 型であって長枝による見かけ上の主軸は形成されない。従って Tab. 4 では斜線による連結はない。本表より以下のことが認められる。

(1) この枝ではE，F_1 型分枝だけしか認められない。

(2) 1個の冬芽から7年間で17個のシュートを生じ，その伸長量の合計は 10.7 cm であった。このことは1年間に枝全体で平均 1.5 cm，シュート1本当り 0.63 cm の伸長であったことを示す。

上記の Tab. 2, 3 および4に示した樹冠各部における主軸を構成するシュートの積算伸長量を Fig. 4, また樹冠各部における年度毎の積算シュート数を Fig. 5 にグラフで示す。ただし, Fig. 4 における樹冠上側部の1977年以後および樹冠頂部については各年度の総伸長量を総シュート数で除した数字で代用した。各々樹冠側部, 上側部, 頂部を表わす曲線の傾きから3者の差を認めることができる。

考察 本報では50年生樹の樹冠各部位から得た枝で5〜15年間にわたって各年度に形成された分枝様式の種類とそれらを構成するシュートの年毎の伸長量を追跡した。樹冠各部における分枝様式を, それを頂生するシュートの節数と併せて比較すると樹冠側部の見かけ上の主軸や側軸上の分枝型はBおよび D_2 が中心であった。また1年間に3節伸長してC型を示す場合も2例認められ, 2節以上の伸長が28例もあり全体の12%を占めた (Tab. 1)。一方樹冠上側部の枝の見かけ上の主軸上ではC型および D_2 型のみで, B型はみられない。また見かけ上の主軸上以外ではC型も全く見られなくなり, 例外的な先端部の3カ所のB型を除くとすべて D_2 型もしくはE型, F_1 型となる。節数も97.4%が1年1節の伸長に限られる (Fig. 2, Tab. 1)。樹冠頂部の枝ではこの傾向が一層顕著で, 全てのシュートが1節の伸長であり, E型と F_1 型のみで構成されていて (Fig. 3), これらが樹冠の拡大に寄与することは少ないと考えられる。

以上のように50年生個体では樹冠側部の枝から上側部, 頂部の枝へとそれぞれの枝で中心となる分枝様式が異なり, 1本のシュートの節数も減少した。ここでこれらシュートの1年間に伸長した節数とそのシュートの先端部に形成された冬芽が翌年伸長して展開する分枝型については, 頂芽が最も伸長するA型, E型, または偽二又分枝のF1型を除いて偶数節の伸長の場合はB型または D_1 型, 奇数節の伸長の場合はC型または D_2 型となることが葉序との関連で認められている (八田 1986)。これらを考慮すると一般に分枝型は伸長量の減少に伴って, 4節以上の偶数節の伸長でB型 → 3節以上の奇数節でC型 → 2節でB型 → 1節でC型 → 1節で D_2 型 → 1節で F_2 型 (またはE型) → 1節で F_1 型 (またはE型) と変化することが推定できる。これは50年生樹の1個体内における樹冠全体としては上述のように樹冠側部から上側部, 頂部へとむかうに伴なう枝の見かけ上の主軸上で, また1本の枝の見かけ上の主軸上では樹齢の増加にともない基部から先方にかけて認められる変化であろうと考えられる。

次にシュートの伸長量と樹冠型との関係を見ると樹冠側部の枝では分枝様式B型, C型または D_2 型によって毎年8.5 cm〜19.5 cm伸長する長枝が見かけ上の主軸を構成して1973〜1979年の7年間に97.4 cm, 平均すると13.9 cmずつを毎年伸長し水平面と7度の方向への樹冠面の拡大に寄与してきたといえる (Tab. 2)。また主軸を構成するシュート以外の伸長は全体で754.3 cm, 1本のシュート当りの1年の伸長量に直すと1.76 cmとなった。これらは主として見かけ上の主軸に対する側軸による横の広がりと, E型, F_1 型によってほぼ鉛直方向に枝全体を盛り上げてきたと考えられる。

樹冠上側部ではC型あるいはD_2型によってこの枝の見かけ上の主軸を構成し，水平面と22度の角度を保ちつづけ，枝を広げてきたが，1977以後ははっきりした主軸が認められなくなった（Tab. 3)。1976年までの4年間の伸長量の合計は25.1 cmで平均6.3 cm，1973〜1979年の7年間では3.6 cmとなる。この場合1977〜1979の3年間の伸長はE型またはF_1型となり主軸の伸長方向が転換してしまう。見かけ上の主軸以外のシュートの合計は183.9 cmで1本当り1.07 cmとなり，したがって上側部の枝は22度の方向に年平均3.6 cm伸長し，毎年枝全体として1.07 cmほど鉛直方向に押し上げてきた。

樹冠頂部ではE型，F_1型に限られ主軸は形成されない。水平面と45〜90度を保ちながら毎年0.63 cmの伸長で樹冠そのものも0.63 cmずつだけほぼ鉛直方向に拡大してきたといえる。

1972年に形成された1個の冬芽から出発して7年間の主軸の伸長を示すFig. 4や，シュート数を増加させた経過を示すFig. 5における3本の線を比較しても明らかに樹冠側部，樹冠上側部，樹冠頂部の順で勾配が小となった。これらは3つの樹冠部位における生長の差を端的に示すものであろう。

また，樹冠上側部の枝の場合，Tab. 3に示す例では1976年度にシュートの先端部に分枝様式E型が形成されて，それ以後は長く伸長するシュートを持たない。このように見かけ上の主軸の先端にE型（短枝）またはF_1型（花芽形成に伴う偽二叉分枝）が形成されることはそれ以後長枝による横あるいは斜上方向への伸長生長が停止することを意味すると思われる。Tab. 4に示す樹冠頂部の枝では1972年以前からこの分枝様式E，F_1型を中心とする成長期にあって，伸長量はごく少なく，一方樹冠側部では1979年度の時点においてもB，C型による横方向の生長が続いており，樹冠頂部より上側部，上側部より側部の枝が大きく広がり傘型の樹冠を形成すると考えられる。

本論文作成に際し，国立科学博物館筑波実験植物園園長黒川　逍博士からは有益なご意見と御校閲の労とを賜った。また横浜市立大学木原生物研究所の笹限哲夫博士にも大変お世話になった。両氏に心より感謝する。

Summary

The type of shoot formation, number of shoots and elongation of shoots (in cm) in the last 5〜15 years were examined on the branches at the lower, middle and upper parts of the crown of 50-year-old trees of *Cornus kousa*.

1. Distributions of eight types of shoot formation (A〜F_1 and two sub-types) on branches were diagrammatically recorded in Figs. 1〜3 with respect

to each year in the last 5～15 years. Frequency of these types on each branch was also observed (Tab. 1). As a result, the following features are noted. a) Types B and C were major types of shoot formation in the branches at the lower part of the crown. Twelve percent of the branchlets formed two or three nodes in a year. b) On the main axis of the branch at the middle part of the crown, types C and D_2 with one node are dominant. c) Shoot formation at the upper part of the crown belong to types E or F_1 with only one node.

2. The shoot elongation and number of shoots formed in the last seven years were markedly different in lower, middle and upper parts of the crown. a) At the lower part of crown, the main axis of the branch elongate 14 cm in average in every year. In this branch, shoots grew by 851 cm and shoots formed by one initial bud in the last seven years are 435 in total number (Tab. 2). b) At the middle part of the crown, the elongation of shoots and total number of shoots were 209.9 cm and 176 respectively during the last seven years Tab. 3). The conversion of shoots formation types from C or D_2 to E or F_1 at the top of the leading shoot indicate usually the termination (or maximization) of elongation of the branch. c) At the upper part of the crown, the main axis are not formed. The shoot elongation of type E or F_1 is 0.5-1.0 cm per year. The total growth of shoots and total number of shoots from one bud are 10.7 cm and 17 respectively, during seven years (Tab. 4). d) For elongation of main axis, the branches at lower crown elongated by 97.4 cm in total for seven years (13.9 cm per year) at almost horizontal angle, and the branches at the middle part elongated by 25.1 cm for four years (6.3 cm per year) at about 22 degrees of an angle. e) In conclusion, elongation of main axis and total number of shoots formed in the last seven years are clearly different in each part of the crown of *Cornus kousa* (Figs. 4-5).

引用文献

八田洋章 1979. ヤマボウシの変異と生態 I. 成熟枝における季節的生長の観察. 生研時報 **27-28**: 81-91. ——— 1980. ヤマボウシの樹冠形成に関する研究 I. 分枝様式と新梢の伸長. 国立科学博物館研究報告B（植物）**6**: 65-76. ——— 1983. ヤマボウシのシュート形成に関する維管束走行の研究. 筑波実験植物園研究報告 **2**: 1-9. ——— 1986. ヤマボウシの樹冠形成に関する研究 II. 十字対生と分枝様式について. 筑波実験植物園研究報告 **4**: 7-19.